

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-284232

(43)Date of publication of application : 15.10.1999

(51)Int.Cl. H01L 33/00  
H04N 1/028  
H04N 1/04

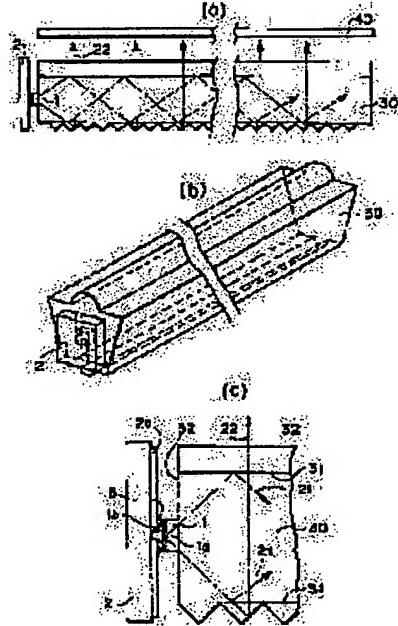
(21)Application number : 10-086642 (71)Applicant : CANON INC  
(22)Date of filing : 31.03.1998 (72)Inventor : HATA FUMIO

## (54) ILLUMINATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a more efficient illuminator by reducing the light loss caused by reflection by using an LED chip having a transparent substrate made of sapphire, etc., and performing the face down bonding, particularly, the flip chip bonding instead of the wire bonding.

**SOLUTION:** In an illuminator which is constituted in such a way that a luminous flux is made incident to a light incident section at the end 32 of a light guide body 30 from the light source of an LED chip 1 and the light is led out from a light leading-out section formed over the full length of a light conductor so that the light may become uniform in the length direction by reflecting part of the luminous flux and transmitting the other part of the luminous flux, the LED chip 1 is composed of a light transmissive substrate made of sapphire, etc., and connected to a printed board 2, etc., by flip chip bonding.



Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

NO AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-284232

(43)公開日 平成11年(1999)10月15日

(51)Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H01L 33/00

H01L 33/00

M

H04N 1/028

H04N 1/028

Z

1/04

101

1/04

101

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全4頁)

(21)出願番号

特願平10-86642

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22)出願日

平成10年(1998)3月31日

(72)発明者 煙文夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ

ヤノン株式会社内

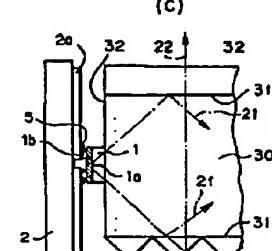
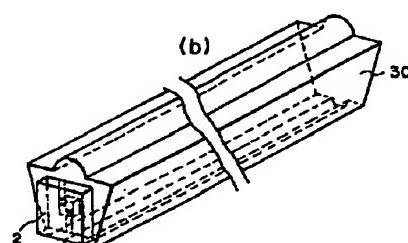
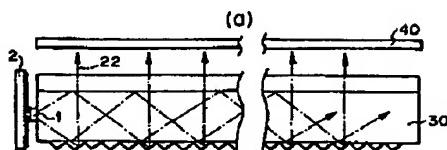
(74)代理人 弁理士 山下 穣平

(54)【発明の名称】照明装置

(57)【要約】

【課題】 サファイアなどの透明基板を有するLEDチップを用い、さらに、ワイヤボンディングに代えて、フェースダウンボンディング、特に、フリップチップボンディングを行うことで、反射による光の損失を軽減させ、より効率の高い照明装置を提供する。

【解決手段】 LEDチップの光源から導光体の端部の光入射部へ光束を入射し、その光束を、一部を反射、一部を透過させることで、光導体の長手方向に亘る光導出部から、その長手方向について略均一に光を導出するようとした照明装置において、前記LEDチップは、サファイアなどの光透過性基板からなり、かつ、プリント基板などに、フリップチップ・ボンディングにより、接続させてあることを特徴とする。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 LEDチップの光源から導光体の端部の光入射部へ光束を入射し、その光束を、一部を反射、一部を透過させることで、光導体の長手方向に亘る光導出部から、その長手方向について略均一に光を導出するようにした照明装置において、

前記LEDチップは、サファイアなどの光透過性基板からなり、かつ、プリント基板などに、フリップチップ・ボンディングにより、接続させてあることを特徴とする照明装置。

【請求項2】 前記導光体は、透明樹脂などの光透過性物質からなり、その端部の光入射部と前記LEDチップの光透過性基板が互いに密着した状態で、配置されていることを特徴とする請求項1に記載の照明装置。

【請求項3】 前記導光体は、透明樹脂などの光透過性物質からなり、また、前記LEDチップは、該導光体の端部にインサートモールドされていることを特徴とする請求項1に記載の照明装置。

【請求項4】 前記導光体は、複数の平面または曲面の反射鏡を組み合わせて構成され、また、前記LEDチップは、該導光体の端部の空洞内に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、主として、画像読み取り装置などにおいて、そのラインセンサに対応して、照明光源を配置している照明装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 ファクシミリや画像スキャナーなどの読み取り装置においては、アレー状CCDに代表される半導体撮像素子を用いて、画像をデジタル信号に変換するが、この場合には、読み取る原稿を、その幅方向に関して、帯状に照明する必要がある。このため、従来、蛍光管などが多く用いられてきた。

【0003】 しかしながら、近年、より高速、高解像度の読み取り装置を、安価かつコンパクトに構成することが求められるようになると、インバーターなどの外付け回路が必要な蛍光管から、それらの不要なLED光源への構造転換が図られるようになってきた。また、このLED光源を採用する際、時間差、空間差の制御により、赤、緑、青3色のLEDで順次、照明すれば、更に、半導体撮像素子上に高価なカラーフィルタを形成しなくとも、カラー原稿読み取り装置を、比較的安価に構成することが可能である。この理由からも、蛍光管からLED光源への転換が有利になっている。

【0004】 ここでは、ほぼ点光源であるLEDで原稿を帯状に照明するのに、導光体などの光学素子を用いるのが一般的で、使用するLEDのチップ数を減らすために、各種の形状・構造の導光体が、既に提案されてきた。その一例を図4に示して、その使用態様を説明する

と、LEDチップ1から放射した光束21は、透明樹脂からなる導光体30の端末から入射され、導光体30の長手方向に亘る、相対する二つの全反射面31の間を、繰り返して反射しながら進み、その内の一部が導光体30の長手方向に延びる光導出面32から、その導光体30の外部に導出され、原稿を照明する光22となる。

【0005】 また、透明樹脂を用いず、平面、曲面の反射鏡を組み合わせ、スリット状の光導出部を有するもの、これらの組み合わせになるものなど、各種形状・構造のものが作成されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のLED光源を用いた照明装置には、以下のような問題点がある。これを図4および図5に示す事例について説明する。即ち、ガリウムひ素などを基板とするLED素子1は、発光面1a上に、一方の電極1bを備え、基板の裏面(発光面1aの反対面)が他方の電極となっている。そして、この発光面1a側の電極1bから配線を取り出す必要がある。この配線には、ワイヤボンディングと呼ばれる方法で、直径：30マイクロメートルほどの金ワイヤ3を用いることが一般的である。

【0007】 このため、ワイヤ3は、LEDの発光面1aから出る光束21を部分的に遮ることになり、光の損失24を生じさせるという欠点があった。また、このワイヤ3は極めて脆弱であるため、取り扱い時の破損を防止するために、LEDチップ1とワイヤ3とを、透明な樹脂4でコーティングし、保護することが必要とされている。このため、導光体30が透明樹脂などからなる場合は、LEDチップの発光面1aと導光体30の間に20は、互いに屈折率の異なる境界面41および32の、2面が必要で、反射による光の損失23が増大する、という問題もあった。

【0008】 本発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、サファイアなどの透明基板を有するLEDチップを用い、さらに、ワイヤボンディングに代えて、フェースダウンボンディング、特に、フリップチップボンディングを行うことで、反射による光の損失を軽減させ、より効率の高い照明装置を実現しようとするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 このため、本発明では、LEDチップの光源から導光体の端部の光入射部へ光束を入射し、その光束を、一部を反射、一部を透過させることで、光導体の長手方向に亘る光導出部から、その長手方向について略均一に光を導出するようにした照明装置において、前記LEDチップは、サファイアなどの光透過性基板からなり、かつ、プリント基板などに、フリップチップボンディングにより、接続させてあることを特徴とする。

【0010】 この場合、前記導光体は、透明樹脂などの

BEST AVAILABLE COPY

光透過性物質からなり、その端部の光入射部と前記LEDチップの光透過性基板とが互いに密着した状態で、配置されていること、前記導光体は、透明樹脂などの光透過性物質からなり、また、前記LEDチップは、該導光体の端部にインサートモールドされていること、更には、前記導光体は、複数の平面または曲面の反射鏡を組み合わせて構成され、また、前記LEDチップは、該導光体の端部の空洞内に配置されていることが、それぞれ、実施の形態として、好ましい。

## 【0011】

【発明の実施の形態】(第1の実施形態) 図1の(a)、(b)および(c)に示す本発明の第1の実施の形態では、以下のような構成が用いられる。ここで、符号1はLEDチップで、サファイアなどの透明基板(光透過性基板)からなり、発光面1a上に電極1bを有する。この電極とプリント基板2上の回路2aとがフリップチップボンディングにより、導電接着剤5で接続されている。

【0012】このサファイア基板1は光学的に平坦に研磨されており、同じく、光学的に平坦に成形された導光体30の端部32(光入射部)とは密着配置することができる。従って、LEDの発光面1aより放射した光束21は、サファイア基板1と導光体30の境界面32での反射による損失が、両者の屈折率差による最小限度において、導光体30の内部に伝達される。

【0013】(第2の実施形態) 図2に第2の実施形態を示す。ここでは、サファイアなどの透明基板からなるLEDチップの全部または一部を、透明樹脂製の導光体30にインサート成形している。これにより、LEDの透明基板1と導光体30との光学的密着は、より完全になる。さらに透明基板1の端部1cから放射される光束も、導光体30内に入射されるので、これを有効に利用することができ、より効率の高い照明装置を構成することができる。

【0014】(第3の実施形態) 図3に第3の実施形態を示す。ここでは、導光体33が透明樹脂ではなく、複数の反射鏡35、35aを組み合わせた構造で、スリット状の開口部34より照明光22が導出される。LEDチップの透明基板1を、その反射鏡35、35aの端部近傍に位置して、導光体33の空洞内に配置すれば、導

10 4 光体33での反射損失の少ない照明装置を構成することができる。

## 【0015】

【発明の効果】本発明は、以上説明したようになり、LEDを照明光源とする構造において、その光の損失が少なく、高効率で、コンパクトな照明装置を得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を(a)～(c)で示す照明装置の概略断面図、透視斜視図、断面拡大図である。

【図2】本発明の第2の実施形態を示す要部の断面拡大図である。

【図3】本発明の第3の実施形態を示す要部の断面拡大図である。

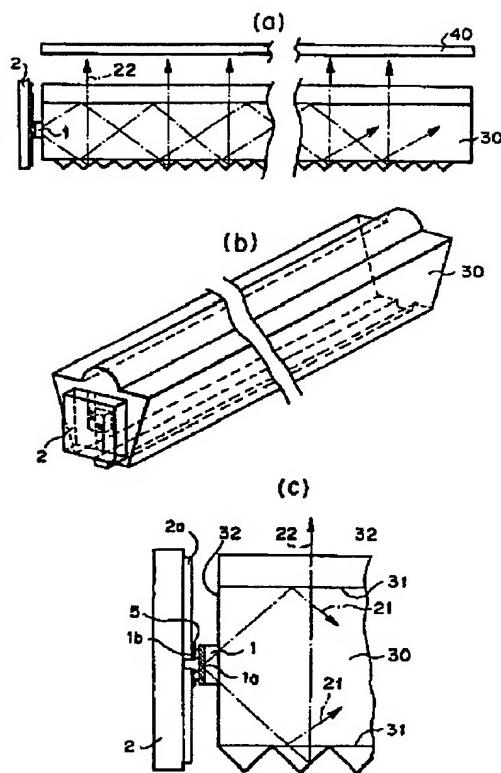
【図4】従来の照明装置を(a)～(c)で示す照明装置の概略断面図、透視斜視図、断面拡大図である。

【図5】従来の照明装置の不都合を説明するための断面拡大図である。

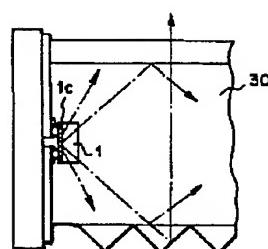
## 【符号の説明】

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 1         | LEDチップの透明基板 |
| 1 a       | 発光面         |
| 1 b       | 電極          |
| 1 c       | 端部          |
| 2         | プリント基板      |
| 2 a       | 回路          |
| 3         | ワイヤ         |
| 4         | コート樹脂       |
| 5         | 導電接着剤       |
| 2 1       | 光束          |
| 2 2       | 照明光         |
| 2 3、2 4   | 損失光         |
| 3 0、3 3   | 導光体         |
| 3 1、3 1 a | 全反射面        |
| 3 2       | 光導出面        |
| 3 4       | スリット        |
| 3 5、3 5 a | 鏡面          |
| 4 0       | 原稿          |

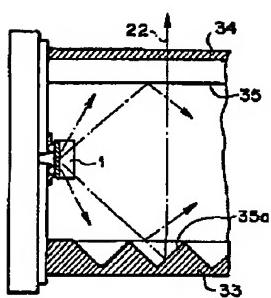
【図 1】



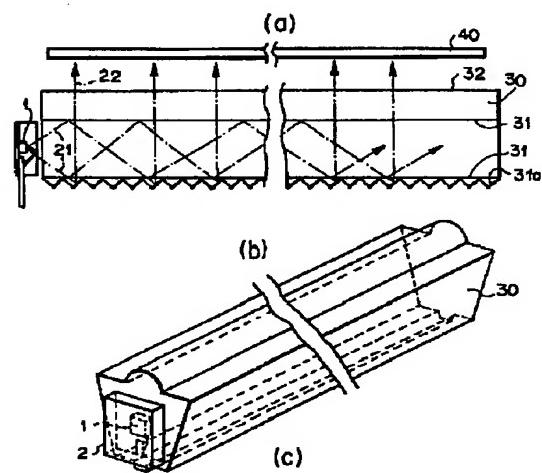
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】



BEST AVAILABLE COPY